

# La vía venosa en el paciente crítico

Dr. J. Nin Ferrari\*

La obtención de una vía venosa adecuada puede ser un gesto de primordial importancia en la reanimación de un paciente crítico, ya permitiéndonos una rápida reposición de su volemia, una segura vía para medicación o una alimentación parenteral prolongada, todo esto tanto en pacientes médicos como quirúrgicos. De la rapidez con que esta vía sea obtenida, para pasar un catéter de infusión o una sonda de estimulación endocavitaria, puede depender la vida del paciente, así como puede ser seriamente comprometida por errores técnicos en la colocación o complicaciones posteriores como la sepsis por catéter.

La punción de una vena periférica, con aguja o branula, en pacientes que necesitan una perfusión venosa prolongada, solo tiene, en general, una utilidad momentánea, y al hablar de vía venosa en dichos pacientes, nos referimos en la cateterización de los gruesos troncos venosos torácicos, de gran flujo sanguíneo, en donde las soluciones actualmente usadas, de gran agresividad para las paredes venosas, por su hipertonia o sus pH extremos, (Ver tabla 1), se mezclan instantáneamente con la sangre. Estos vasos torácicos (cava superior, tronco branquiocefálico) permiten además una serie de medidas hemodinámicas (PVC, Presión Arteria Pulmonar, Gasto Cardíaco) y tienen un abordaje supradiafragmático generalmente fácil, habiéndose abandonado los abordajes a través de la Cava inferior, por sus complicaciones manteniendo el catéter por lapsos medianamente prolongados (4).

En nuestro medio, varios autores difundieron y precisaron la técnica de descubierta venosa de miembros superiores y sus complicaciones (24, 7) difundiéndola y generalizándola. Sin embargo es todavía frecuente ver complicaciones o cateteres que deben ser cambiados repetidas veces por no ser adecuadamente colocados, por inexperiencia o errores técnicos, lo que aumenta su morbilidad. Revisaremos algunos aspectos de la vía venosa, destacando aquellos puntos de mayor incidencia en su morbimortalidad, para tratar de disminuirla lo más posible.

\* Residente, Depto. Medicina, Prof. G. Fernández. Departamento de Medicina. Hospital Central de las FF.AA. Montevideo, Uruguay.

## VIAS DE ABORDAJE VENOSO

Dos técnicas se pueden utilizar para canalizar una vena: la punción percutánea (16), y la disección venosa con venisección (17, 22). Las venas yugular interna y subclavia solamente se pueden abordar por punción percutánea, y basilíca, y yugular externa tanto por una como por la otra técnica.

La punción tiene la ventaja de proteger el capital venoso del paciente, ser generalmente rápida y mantener una mejor asepsia, pero debe realizarse con material adecuado, tanto para las técnicas de pasar un catéter por dentro de una aguja, como para las tipo Seldinger (23). Cualquier técnica, requiere conocimiento de ella, de las estructuras regionales, y entrenamiento en ella, para hacerla inocua y eficaz.

a) **Venas de miembro superior** (6, 17, 24) de elección la basilíca por punción percutánea o venidisección, que se aborda 3 cm. por arriba de apicondilo, en la cara interna del brazo. Su presencia es casi constante en ese lugar, pudiéndose pasar cateteres de buen calibre, de entre 40-50 cm. de longitud para llegar a una posición adecuada. La disección del paquete vasculonervioso, luego de separar las masas musculares del bíceps y tríceps, permite, con la misma incisión cateterizar la vena humeral, lo que es más difícil y riesgoso, sobre todo por la posibilidad de lesionar la arteria. La vena cefálica no es adecuada siendo difícil pasar al tórax a través de ella y no debe utilizarse.

b) **Yugular externa** (6) se puede abordar fácilmente por punción, bajo visión directa de la vena, con el paciente en decúbito, con la cabeza rotada hacia el lado opuesto. Con cierta frecuencia el ángulo que forma con la subclavia impide al catéter pasar al tórax, por lo que no es muy empleada. No tiene complicaciones mayores descriptas.

c) **Yugular interna**. (8, 9, 14) grueso tronco venoso de posición muy constante, se debe abordar por punción a ciegas, habiendo varias variedades de técnica, la más segura parecería ser la punción en la línea media mastoideoclavicular, por detrás del ECM, hacia abajo y adentro (articulación estenoclavicular) abordándose en su confluencia con la subclavia. La punción accidental de carótida es uno de sus riesgos técnicos, así como la dificultad de fijar adecuadamente el catéter en el cuello.

d) **Subclavia**, grueso y constante tronco venoso, cercano a la piel, su abordaje por punción (12), parece ser la técnica de elección en la mayoría de la literatura mundial (5, 20, 21, 27). Sus dos vías, supra e infra clavicular están ampliamente sistematizadas, siendo la técnica que presenta posibilidades de mayores complicaciones (1, 3, 15, 20) por punción de estructuras vecinas, por lo que se requiere práctica y material adecuado para realizarla adecuadamente.

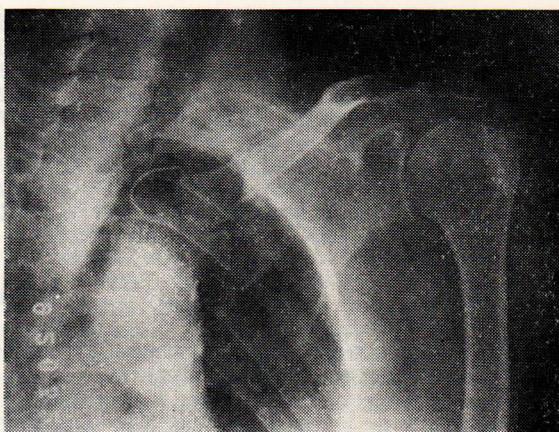
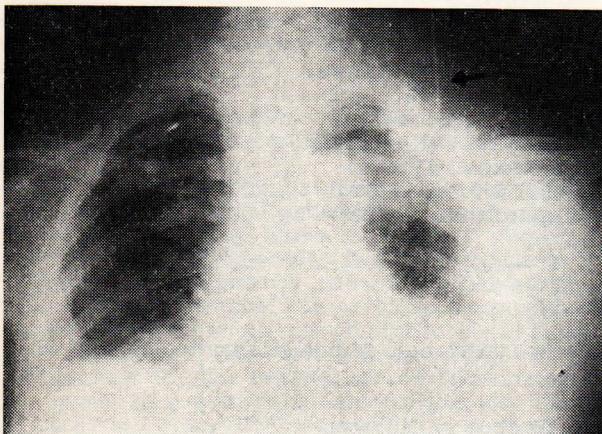
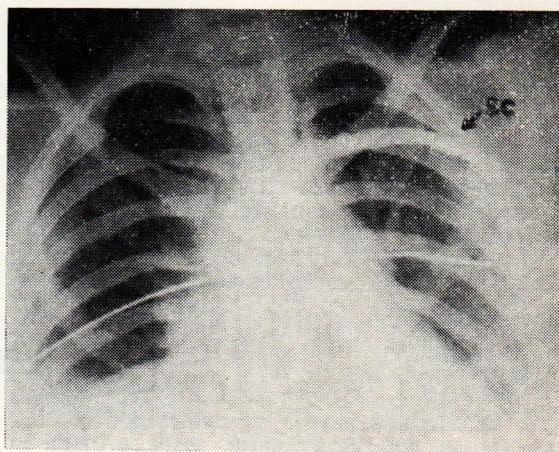
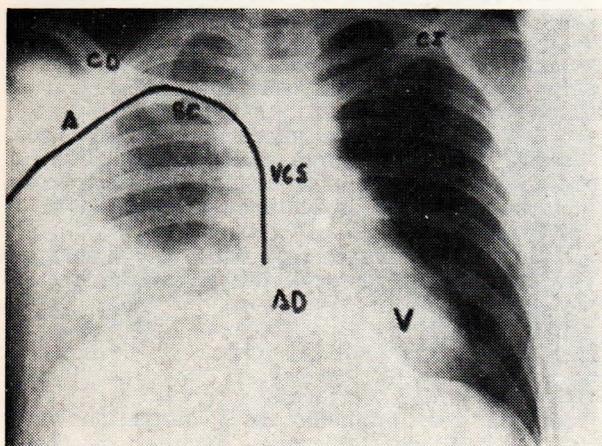
La técnica que creemos más adecuada es la punción percutánea por vía infraclavicular (5, 21): se punciona, al ras del borde inferior de la clavícula en la unión del 1/3 interno con las 2/3 externos en dirección hacia atrás, adentro, arriba (en ángulo de aprox. 45°), se aspira suavemente con las jeringas al puncionar y luego de atravesar el ligamento costoclavicular se cae en la luz vascular. La pleura queda en esta zona protegida por la 1ª costilla. El paciente debe estar en ligero trendelemburg con la cabeza rotada hacia el lado opuesto. Al aspirar la sangre debe de llenar fácilmente la jeringa. Se pasa el ca-

téter por dentro de la aguja o el mandril metálico conductor (técnica de Seldinger) retirándose la aguja. Ante cualquier dificultad se deben siempre realizar maniobras suaves y retirar aguja y catéter o mandril. (Figs. 2 y 4).

Los riesgos de complicaciones en los abordajes es yugular interna y subclavia, están aumentados en obesos con dificultad para reparar estructuras, excitación y falta de cooperación del paciente, hiperinsuflación pulmonar y ventilación mecánica y material no adecuado o improvisado.

## POSICION DEL CATETER

Ya vimos la importancia de la situación de la punta distal del cateter, cuyo sitio de elección es la vena cava superior, aunque para algunos, también aurícula derecha, pese a complicaciones descriptas (12) y su menor régimen tensional. Cualquiera sea la técnica y vía utilizada, se debe comprobar dicha posición. Además de las oscilaciones de la columna líquida con la respira-



**Fig. 1:** Posición correcta del cateter venoso central. VCS: vena cava sup. AD: aurícula der. SC: subclavia A: axilar CD y CI: clavículas. **Fig. 2:** Flebograma de la vena subclavia izquierda donde se observan sus relaciones con clavícula y 1ª costilla. **Fig. 3:** Rotura venosa. Catéter introducido por yugular externa ha roto la vena y se extravasa el medio de contraste. **Fig. 4:** Accidente técnico. Trozo de mandril metálico que se ha roto quedando en el celular durante una punción de subclavia.

ción, (26) que no parece ser muy seguro (7), se han utilizado dos métodos: el ECG salino (26), tomando como electrodo el catéter relleno con solución salina y que nos da una idea de la posición del catéter y presenta algunas dificultades técnicas, y la radiografía del catéter contrastado (11), que nos permite localizarlo con precisión, rellenando el catéter con algunos cc. de Hypaque al 50 %. En una serie de aproximadamente 900 cateteres contrastados solamente observamos una hipotensión pasajera minutos luego del procedimiento. (Fig. 1).

Estos estudios revelaron la elevada frecuencia de posiciones no satisfactorias que oscilaron entre el 23 y el 29 % (7, 11, 25). Las posiciones más frecuentemente encontradas son: axilar, yugulares interna y externa, homo y contra lateral, cava inferior y ventrículo derecho y menos frecuente, ázigos y yugular anterior. (Figs. 5, 6<sup>a</sup> 7 y 8 — Tabla 2).

También se ven frecuentemente bucles y curvas del trayecto, independientes de la posición correcta o no de la punta del cateter, lo que junto con las posiciones erróneas dan valores erróneos de PVC y aumentan las complicaciones.

## MATERIAL Y TIPO DE CATETER

El catéter venoso debe ser de un material inerte que disminuya al mínimo las posibilidades de reacción con el paciente, y en él deben considerarse sus propiedades trombogénicas, su rigidez y flexibilidad. Los materiales más comúnmente usados son: teflon, silastic, cloruro de polivinilo y polietileno.

Los cateteres muy rígidos, tanto por su material o por su esterilización erosionan fácil-

mente la pared venosa e incluso la pueden perforar. Las técnicas de punción, con pasaje del catéter por dentro de una aguja permiten pasar, puncionando subclavia cateteres semiflotantes de silastic que eliminan estos riesgos.

Las sondas nasogástricas para lactantes, esterilizadas a gas de punta roma, son poco traumatizantes y de fácil pasaje al tórax desde las venas de miembro superior.

Del punto de vista de sus propiedades trombogénicas, todos los cateteres pueden iniciar la formación de trombos o depósitos de fibrina, que son, con más frecuencia en la zona de contacto del catéter con la íntima venosa.

Embolizaciones de trombos de cateteres han causado por lo menos la muerte de 4 pacientes en la literatura (18). El polietileno siliconado parece ser el material menos trombogénico (18), y la heparina no parece resolver el problema de la trombosis producida por el catéter (25).

## COMPLICACIONES

Los riesgos de las cateterizaciones venosas llevan a que solo deban plantearse en casos estrictamente necesarios y cuidando el capital venoso de ciertos pacientes cuando se debe ligar una vena (asmáticos, diabéticos, renales crónicos, etc.).

Las complicaciones pueden ser de dos tipos: **locales y regionales**, que varían con la vena cateterizada y la técnica empleada, y **generales** que no dependen de la técnica empleada ni de la vena utilizada.

Cuyo riesgo mayor está dado por la solución de continuidad que posibilita el catéter, del ex-

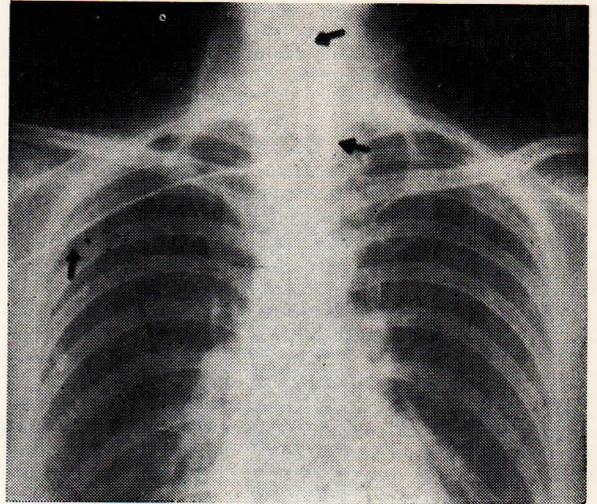
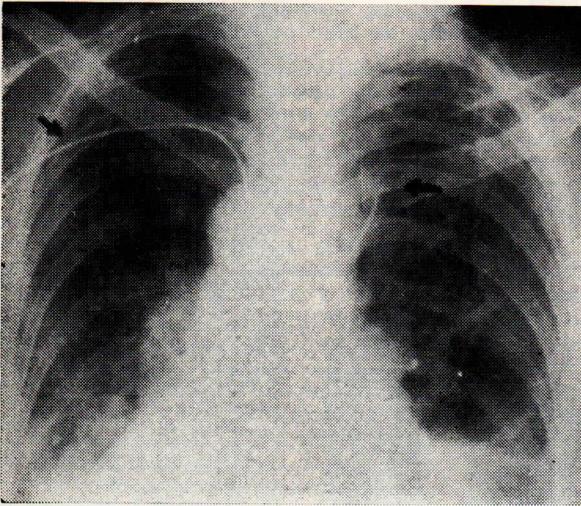
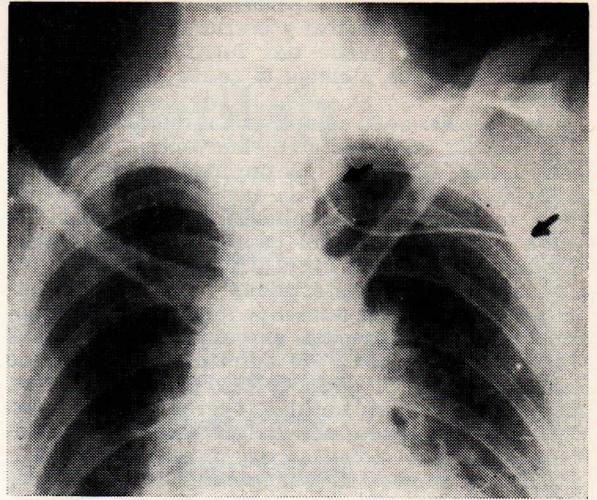
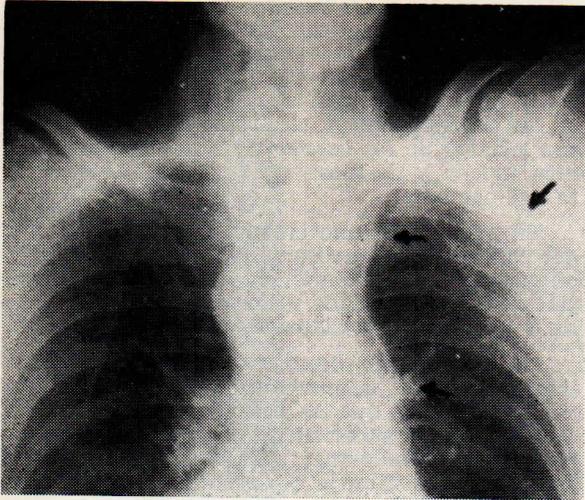
TABLA 1

pH de algunos sueros y medicamentos usados realizadas con Radiometer BMS 3/PHM 71.		por vía i/v; promedio de 3 determinaciones (C.T.I.) H. de Clínicas — Facultad de Med.	
S. G. 5 % (Herix)	6.69	S. Hartman (H. de C.)	5.80
S. Fisiol. (H. de C.)	7.03	Cl. K (H. de C.) 10 %	6.10
S. Bicarb. 7 % (Herix)	8.70	Xylocaína 1 % (Astra)	6.30
S. G. 30 % (H. de C.)	8.20	Hypaque 50 %	6.60
Aminoácidos (Gallen)	5.70	Cloranfenicol (Wein)	6.50
Haemacel (Hoetch)	7.26	Penicilina G-NA (Squibs)	6.00
Plasma	6.95	Comitoína (Gallen)	10.90
Sangre banco	6.78	Sefril 500 mg (Squibb)	8.80
HCl 0.1 N (H. de C.)	1.10	Kanamicina (Dispert)	6.30

TABLA 2

Posición del catéter venoso central en 601 cateteres constratado radiológicamente (en UCI, H. Italiano, 36 meses, 980 pacientes).

—En tórax	85.2 %	—Basilica o Humeral	5.5 %
—Vena cava sup.	60.5 %	—Cefálica homolat.	0.77 %
—Aurícula der.	11.8 %	—Cava inferior	0.77 %
—Yugular homolat.	4 %	—Ventrículo der.	0.77 %
—Yugular contralat.	1.6 %	—Sinuosidades o curvas (independientes de su posición)	6.3 %
—Axilar	1.6 %		



**Fig. 5:** Bucle en trayecto de catéter venoso, colocado por frecuente homolateral. **Fig. 7:** Posición anómala: subclavia poco frecuente: yugular anterior.

**Fig. 6:** Posición anómala contralateral. (foto invertida). **Fig. 8:** Posición anómala muy frecuente: yugular anterior. (foto invertida).

terior con el torrente sanguíneo: la sepsis en relación con el catéter venoso o favorecida por él.

a) Errores de técnica: Dentro de este grupo tenemos las lesiones arteriales y nerviosas, en especial cuando se disecciona el paquete humeral. Las punciones accidentales de arteria subclavia y carótida, que en general solo causan hematomas sin otra complicación. La punción de subclavia genera los accidentes más importantes (1, 3, 15, 20): neumotórax, hemoneumotórax y/o hidrotórax, cualquiera de ellas pueden agravar rápidamente al paciente y deben ser solucionadas de inmediato. Las rupturas venosas más que a error de técnica se deben a material inadecuado, catéteres rígidos en especial con punta biselada, lo que debe desterrarse. (Fig. 3).

b) Flebitis e infección local: la infección local de la herida de descubierta venosa llega a

ser en algunas series importante. Está condicionada al mal manejo de la herida y su curación, y si bien en general no pasa del problema local implica un serio riesgo de sepsis. La flebitis es una complicación frecuente en las cateterizaciones venosas de miembros superiores, tanto por descubierta como por punción (16 %) (25); presentan fiebre de hasta 38°C, dolor, rubor, calor y edema local. La flebitis es generalmente química por irritación de la íntima de la vena y estéril. La heparina, como ya dijimos no baja la incidencia de este tipo de flebitis, que si bien es una complicación menor, obliga a cambiar de lugar el catéter, aumenta los días de internación y plantea a veces diagnósticos diferenciales con otras complicaciones mayores.

c) Trombosis de axilar y subclavia: (7, 25) aunque a veces es asintomática, en general se

plantea ante edema importante de brazo y cuello, circulación colateral y borraramiento del hueco supraclavicular, puede dar lugar a tromboembolismos masivos y obliga el retiro inmediato del catéter.

d) Sepsis: es la complicación más importante con relación a un catéter endovenoso, y su origen puede estar en: contaminación al colocar el catéter, entrada por la herida luego de colocado, medicación contaminada, fijación en la fibrina en la punta del catéter de bacteriemia circulante. Oscila entre el 0.4 al 5.6 % (10, 19) de los pacientes cateterizados y si bien el tiempo de permanencia aumenta lógicamente las posibilidades de infección, su causa principal está en errores médicos y de enfermería, sobre todo en el cuidado de curaciones y guías de sueros, en pacientes con heridas operatorias, sondas, drenajes y traqueostomías infectadas, con deterioro general y defensas disminuidas. Ese último hecho, sumado al uso prolongado de antibióticos de amplio espectro lleva a que sea producidas por gérmenes no habituales, resistentes a hongos, siendo los más frecuentes: Estafilo dorado, *Cándida albicans*, *Pseudomona aureoginosa*, *Enterococos*, *Escherichia*, *Serratia* y menos frecuentemente *Klebsiella* y *Proteus*.

Dada su gravedad, esta complicación debe ser evitada a toda costa. Se debe mantener asepsia quirúrgica estricta durante la colocación del catéter, que debe ser descartable y esterilizado a gas de etileno. Cuando el catéter es colocado por descubierta venosa, se debe sacar por contra abertura, a por lo menos 2 cm. de la entrada en la vena, y si hay heridas infectadas en la vecindad, por tunelización subcutánea alejada. La pomada con antibióticos en el punto de entrada del catéter parece dar buenos resultados (19) evitando la entrada de gérmenes con los pequeños movimientos del catéter. La curación debe ser cerrada, y mantenerse cuidadosamente limpia y seca. Las guías de sueros deben cambiarse con la mayor frecuencia posible, se deben manipular con cuidado y no deben mantenerse frascos de suero colgados por más de 24 horas en uso. La práctica de colocar uno o más sueros y equipos de PVC pinchados en otra tubuladura debe de eliminarse, utilizando conectores especiales en "T" de polivinilo para dicho fin. Sin embargo, la práctica demuestra que las condiciones óptimas de cuidados de una vía venosa son difíciles de mantener sobre todo cuando se debe dar medicación en forma urgente, a veces bajo medidas de reanimación cardiorespiratoria, en ambientes contaminados, siendo por lo tanto una norma plantear, frente a un cuadro séptico o simplemente fiebre, sin foco demostrable en un paciente con un catéter venoso, que sea el origen del cuadro, debiéndose realizar hemocultivo, retirar el catéter y cultivar su punta frente a la más mínima sospecha de ello.

#### SISTEMATIZACION DEL ABORDAJE VENOSO

Teniendo en cuenta la frecuencia con que es necesario mantener un catéter venoso, así como la importancia y elevado porcentaje de sus com-

plicaciones creemos que en todo hospital general se debe sistematizar tanto la colocación como el cuidado de los cateteres venosos, teniendo algunos hospitales americanos equipos de médicos y nurses especialmente dedicados a ello, con el fin de disminuir y controlar las complicaciones y hacer de los cateterismos venosos una técnica inocua y de gran utilidad en el tratamiento del paciente.

En primer término creemos que la colocación del catéter debe realizarse por personal médico entrenado y con experiencia suficiente. El material debe ser adecuado y de él depende la técnica y la vía de abordaje venoso.

La técnica de elección parece ser, de todo punto de vista, la punción percutánea de subclavia, siempre que se cuente con el material adecuado y la experiencia suficiente. De no tenerse estas condiciones pensamos que en segundo lugar debe situarse la descubierta de basilica, con contra-abertura y utilizando cateteres tipo SNG de lactantes, descartables y esterilizados a gas de etileno, de fácil obtención y bajo costo.

Una persona entrenada la debe realizar en pocos minutos con una incisión de no más de 2.5 cm., si la realiza en el sitio de referencia. Una buena fijación del catéter a la piel que impida que se deslice hacia afuera, pomada con antibiótico y una adecuada curación cerrada, complementan la técnica.

Tanta importancia como la colocación del catéter, tiene el cuidado del mismo, de su curación, de los sueros y sus guías, por el personal de enfermería que debe ser enseñado y alertado de los riesgos que implican sus errores para el paciente. Creemos que tiene especial interés la observación diaria por el personal médico del lugar donde está colocado el catéter venoso, así como de la curva térmica del paciente, retirando de inmediato el catéter frente a la más mínima sospecha clínica de complicación séptica o flebitis local.

Creemos que una sistematización de la técnica así como de los cuidados posteriores, pudiéndose llevar además una ficha de cada catéter colocado, permitirían no solo disminuir las complicaciones, sino además evaluar nuevas normas para ello.

#### RESUMEN

El autor señala la importancia de una vía venosa adecuada en el manejo del paciente crítico, lo mismo que de una correcta posición central del catéter y las técnicas para comprobarla. Se revisan las distintas técnicas y vías de acceso venoso central, destacándose como técnica de elección, la punción infraclavicular de subclavia. Se enumeran las principales complicaciones de la vía venosa central, en especial, por su importancia, la sepsis por catéter, planteándose algunas pautas para el correcto manejo de la vía venosa.

## RESUME

L' auteur souligne l'importance de disposer d'une voie veineuse appropriée dans le traitement du patients an état critique, de même que celle d'une position centrale du catheter et les techniques pour la vérifier. On revise les différents techniques et les voies d'accès veineuse central, tout au favorisant comme technique d'élection la punction infraclaviculaire de sous-clavier. On decrit les principales complications de la voie veineuse central, surtout, par son importance, la sepsis par catheter, en etablissant quelques normes pour le maniemment correct de la voie veineuse.

## SUMMARY

The author point out the importance of a correct venose route in the manegement of critical ill patients, emphasizing the importance of a correct central position of the catheter and techniques to check it. The differents techniques and central venose approchs are review, outstanding a selection technique infraclacicular subclarian pontion. The principal complications of central venose route are enumerate, in particular, for it's importance, catheter sepsis, stating some guide lines for the correct manement of the venose route.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Adar C.; Mozes M.:** Hidromediastinum. JAMA 214: 372, 1970.
2. **Aubaniac, R.:** Lo injection intraveinuso souselaviculare. Avantage et technique. Press Med. 60: 1456, 1952.
3. **Aulenbacher, C. E.:** Hydrothorax from subclavian vein catheterization. JAMA 214: 372, 1970.
4. **Bansmer, G.; Tellux, H.:** Complications following use of indwelling catheters of inferior vena cava. JAMA 167: 1606, 1958.
5. **Borja, H. R.; Hinshaw, J. R.:** A safe way to perform infraclavicular subclavian vein catheterization. Surg. Gynec. Obst. 130: 673, 1970.
6. **Cervantes, J.:** Presión venosa central, sus usos, técnicas y complicaciones. Arch. Inst. Cardiología México 41 (4): 454, 1971.
7. **Cid, A.; Rodrigo C.; Verderosa, W. y col.:** Nuestra experiencia en cateteres venosos. En: C. Oheninger y col., Shock en la práctica médica, p. 145, Of. del Libro, F.U.C., 1975.
8. **Civetta, J. M.; Gabel, J. C.; Gemer, M.:** Internal jugular vein puncture with a margin of safety. Anesthesiology 36 (6): 622, 1972.
9. **Clot-Pairuboeuf, C.:** Catheterisme percutane de la veine jugulaire interne. La Presse Med. 79: 819, 1971.
10. **Corso, J. A.; Agostnelli, R.; Brendiss, M. W.:** Maintenance of venous polyethylene catheters to reduce risk of infection. JAMA 210: 2075, 1969.
11. **Deintel, M.; Mc Intyre, J. M.:** Radiographic comprobation of site of central venous pressure catheters. Can. J. of Surg. 14: 42, 1971.
12. **Fitts, C.; Barnet, T.; Webbe, M. y col.:** Perforating wounds of the heart caused by central venous catheter. J. of Trauma 10 (9): 764, 1970.
13. **Fournonek, G.; French, R. S.; Amplatz, K.:** Arterial thrombus formation during clinical percutaneous catheterization. Circulation 41: 833, 1970.
14. **Jernigen, W. R.; Garner, W. C.; Mahb, M. M. y col.:** Use of internal jugular vein for placement of central venous catheters. Surg. Gynec. Obst. 130: 520, 1970.
15. **Johnson, C. L., Lazarcherch, J.; Lynn, H. B.:** Subclavian venipuncture: preventable complications, report of two cases. Mayo Clinic Proc. 45: 712, 1970.
16. **Kellner, G. A.; Smart, J. F.:** Percutaneous placement of catheter to monitor CVP. Anesthesiology 36: 515, 1972.
17. **Margolese, R.:** A method for central venous pressure measurement. Surgery 60: 1285, 1966.
18. **McDonough, J. J.; Altmeier, W. A.:** Subclavian venous thrombosis secondary to indwelling catheters. Surg. Gynec. Obstet. 133: 397, 1971.
19. **Morán, J. M.; Atwood, R. P.; Rowe, M. I.:** A clinical and bacteriologic study of infections associated with venous cutdowns. New Eng. J. Med. 272: 554, 1965.
20. **Parsa, M. H.; Habif, A. V.; Ferrer, J. M. y col.:** \* Bulletin New York Academy of Medicine, 48 (7): 920, 1972.
21. **Pras, N.:** Catherisme de voie la vaine sous-clavier par veio sous clavculaire. Press Med. 79: 819, 1971.
22. **Qureshi, G. D.; Lilly, E. L.:** Complications of CVP catheters insertion incubital vein. JAMA 209: 1906, 1969.
23. **Seldinger, S. I.:** Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. Acta Radiológica 39: 368, 1953.
24. **Silva, C.; Venturino, W.; Camaño, M.:** Venocclisis, condiciones técnicas. Riesgos. El Día Médico Uruguayo 403: 1118, 1966.
25. **Walters, M. B.; Stagner, H. A. D.; Rotem, C. E.:** Complications with percutaneous central venous catheters. JAMA 220: 1455, 1972.
26. **Wolyovics, M.; Muchada, R. Artucio, H. y col.:** La posición del catéter venoso central mediante el Salne. El Tórax 21 (3-4), 142, 1972.
27. **Yoffa, D.:** Supraclavicular subclavian venipuncture and catheterization. Lancet 2: 614, 1965.

\* Intravenous hyperalimentation: indication, technique and complications.